

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 2000298879 A

(43) Date of publication of application: 24.10.00

(51) Int. Cl.

G11B 7/24
G11B 7/26

(21) Application number: 11105967

(22) Date of filing: 13.04.99

(71) Applicant: SONY CORP

(72) Inventor: KASHIWAGI TOSHIYUKI
 ARAKAWA NORIYUKI
 YAMAZAKI TAKESHI
 YUKIMOTO TOMOMI

(54) OPTICAL RECORDING MEDIUM

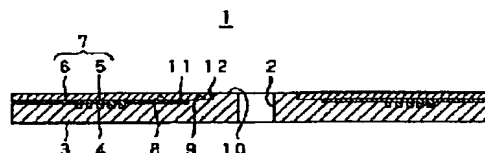
(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To accurately laminate a substrate and an optical transmission member and at the same time uniformly maintain the gap between them.

SOLUTION: An optical disk 1 is provided with a signal-recording region 8 where a recording layer 4 is formed on a main surface, a non-signal recording region 9 where no recording layer 4 is formed at the inner-periphery side of the signal-recording region 8, and a chucking region 10 with a central hole 2 as a center at further inner-periphery side. On a substrate 3, a first level difference part 11 where the non-signal recording region 9 is allowed to project from the signal-recording region 9, and a second level difference part 12 where the chucking region 10 is allowed to project from the non-signal recording region 9, are formed. As a result, the substrate 3 is formed so that the non-signal recording region 9 is thicker than the signal-recording region 8, and the chucking region 10 is thicker than the non-signal recording region 9. A sheet 6 that becomes a light-transmission layer 7 is laminated onto the first level difference part 11 via an adhesive layer 5, namely onto a surface where the non-signal

recording region 9 is formed. The adhesive layer 5 is formed between the signal-recording region 8 of the substrate 3 and a sheet 6.

COPYRIGHT: (C)2000,JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2000-298879
(P2000-298879A)

(43) 公開日 平成12年10月24日 (2000. 10. 24)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マ-ト*(参考)
G 1 1 B 7/24	5 3 5	G 1 1 B 7/24	5 3 5 L 5 D 0 2 9
7/26	5 3 1	7/26	5 3 1 E 5 D 1 2 1

審査請求 未請求 請求項の数14 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願平11-105967

(22) 出願日 平成11年4月13日 (1999. 4. 13)

(71) 出願人 000002185
ソニー株式会社
東京都品川区北品川6丁目7番35号
(72) 発明者 柏木 俊行
東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ
ー株式会社内
(72) 発明者 荒川 宣之
東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ
ー株式会社内
(74) 代理人 100067736
弁理士 小池 晃 (外2名)

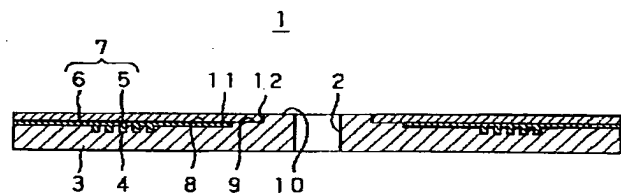
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光記録媒体

(57) 【要約】

【課題】 基板と光透過部材とを高精度に貼り合わせるとともに、基板と光透過部材との間隔を均一に保つ。

【解決手段】 基板上に少なくとも記録層が形成されるとともに、この上に光透過部材が貼り合わされてなり、基板は、記録層よりも凸とされた段差部を有し、当該段差部上に光透過部材が貼り合わされている。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 基板上に少なくとも記録層が形成されるとき、この上に光透過部材が貼り合わされてなり、上記基板は、上記記録層よりも凸とされた段差部を有し、当該段差部上に上記光透過部材が貼り合わされていることを特徴とする光記録媒体。

【請求項 2】 上記基板は、射出成形されてなることを特徴とする請求項 1 記載の光記録媒体。

【請求項 3】 上記段差部は、上記記録層が形成された面よりも $10\mu\text{m}$ ～ $100\mu\text{m}$ 高く形成されていることを特徴とする請求項 1 記載の記録媒体。

【請求項 4】 上記光透過部材は、接着層を介して貼り合わされた光透過性を有するシートであることを特徴とする請求項 1 記載の光記録媒体。

【請求項 5】 上記シートは、熱可塑性樹脂からなることを特徴とする請求項 4 記載の光記録媒体。

【請求項 6】 上記シートは、射出成形されてなることを特徴とする請求項 4 記載の光記録媒体。

【請求項 7】 上記シートは、上記基板よりも薄く形成されていることを特徴とする請求項 4 記載の光記録媒体。

【請求項 8】 上記シートには、少なくとも上記接着層側の主面上に記録層が形成されていることを特徴とする請求項 4 記載の光記録媒体。

【請求項 9】 上記シートには、両主面側に記録層がそれぞれ形成されていることを特徴とする請求項 8 記載の光記録媒体。

【請求項 10】 上記シート及び上記接着層の厚みの和が、 $177\mu\text{m}$ 以下であることを特徴とする請求項 4 記載の光記録媒体。

【請求項 11】 上記シートは、上記接着層を介して複数重ね合わされていることを特徴とする請求項 4 記載の光記録媒体。

【請求項 12】 上記光透過部材は、光透過性を有する基板であることを特徴とする請求項 1 記載の光記録媒体。

【請求項 13】 上記基板は、射出成形されてなることを特徴とする請求項 12 記載の光記録媒体。

【請求項 14】 上記基板には、少なくとも一方の主面上に記録層が形成されていることを特徴とする請求項 12 記載の光記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、再生光透過部分を薄型化して高記録密度化を可能とする光記録媒体に関する。

【0002】

【従来の技術】 近年、情報記録の分野においては光学情報記録方式に関する研究が各所で進められている。この光学情報記録方式は、非接触で記録・再生が行えるこ

と、磁気記録方式に比べて一桁以上も高い記録密度が達成できること、再生専用型、追記型、書換え可能型のそれぞれのメモリー形態に対応できる等の数々の利点を有し、安価な大容量ファイルの実現を可能とする方式として産業用から民生用まで幅広い用途の考えられているものである。

【0003】 その中でも特に、再生専用型のメモリー形態に対応した光ディスクであるデジタルオーディオディスクや光学式ビデオディスク等は広く普及している。

【0004】 上記デジタルオーディオディスク等の光ディスクは、情報信号を示すピットやグルーブ等の凹凸パターンが形成された透明基板上にアルミニウム膜等の金属薄膜よりなる反射膜が形成され、さらにこの反射膜を大気中の水分、 O_2 から保護するための保護膜が上記反射膜上に形成された構成とされる。なお、このような光ディスクの情報を再生する際には光ディスクの基板側より上記凹凸パターンにレーザー光等の再生光を照射し、その入射光と戻り光の反射率の差によって情報を検出する。

【0005】 そして、このような光ディスクを製造する際には、先ず射出成形等の手法により上記凹凸パターンを有する基板を形成し、この上に上記金属薄膜よりなる反射膜を蒸着等の手法により形成し、さらにその上に紫外線硬化型樹脂等を塗布して上記保護膜を形成する。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、最近ではさらなる高記録密度化が要求されており、これに対応するべく、光学ピックアップの再生光を照射するための対物レンズの開口数（以下、NA と称する。）を大きくして再生光のスポット径を小さくすることが提案されている。例えば、これまで使用されてきたデジタルオーディオディスクの対物レンズの NA が 0.45 であるのに対し、デジタルオーディオディスクの 6～8 倍の記録容量を有するとされて近年注目されている光学式ビデオディスク（例えば、Digital Versatile Disc、以下、DVD と称する。）においては、対物レンズの NA を 0.60 程度としている。

【0007】 このように対物レンズの NA を大きくした場合には、光ディスクの基板の厚さをさらに薄くする必要がある。これは、光学ピックアップの光軸に対してディスク面が垂直からズれる角度（チルト角）の許容量が小さくなるためであり、このチルト角が基板の厚さによる収差や複屈折の影響を受け易いためである。したがって、基板の厚さを薄くしてチルト角をなるべく小さくするようにしている。例えば、前述のデジタルオーディオディスクにおいては、基板の厚さは 1.2mm 程度とされているのに対し、例えば DVD といったデジタルオーディオディスクの 6～8 倍の記録容量を有するとされる光学式ビデオディスクにおいては、基板の厚さは 0.6mm 程度とされている。

【0008】しかしながら、今後、さらなる高記録密度化が要求されるものと思われ、基板のさらなる薄型化が必要となってくるものと思われる。そこで、例えば基板の一主面に凹凸を形成して記録層とし、この上に反射膜を設け、さらにこの上に光を透過する薄膜である光透過層を設けるようにし、光透過層側から再生光を照射して記録層の情報を再生するような光記録媒体が提案されている。このようにすれば、光透過層を薄型化していくことで対物レンズの高NA化に対応することが可能となる。

【0009】ところが、このように光透過層を薄型化していくと、光ディスクの製造において一般的な手法である熱可塑性樹脂を使用した射出成形により光透過層を形成するのが困難となる。

【0010】例えば、図17に示すように、高NA化に対応した光ディスク100として、ポリカーボネート等からなる厚さ0.6~1.2mm程度の透明な基板101上に記録層102が形成され、この記録層102が形成された基板101上に光透過層103を厚さ0.1mmと薄く形成した構造が提案されている。

【0011】この場合、対物レンズのNAを0.78以上に高めることができる。しかしながら、高NA化による光透過層103の厚みむらは、NAの4乗に反比例するため、例えば光透過層103の厚さを100 μ mとした場合、この厚みむらを $\pm 5.26\lambda / (NA)^4$ の範囲に収めなくてはならない。したがって、高記録密度化に伴って、この光ディスク100に照射される再生光を、400nmの波長を有するレーザー光、いわゆるブルーレーザー光104とした場合には、上述した厚みむらを $\pm 4\mu$ m以内に収めなければならない。

【0012】このように、薄く、且つ厚みむらの少ない光透過層103を従来の射出成形法を用いて作製することは、不可能に近く大変困難である。

【0013】そこで、この問題を解決する方法として、例えば図18に示すように、記録層105が形成された基板106上に、紫外線硬化樹脂等からなる接着剤107を供給して、熱可塑性樹脂からなる厚さ約0.1mmのシート108を貼り付ける方法（シート法）が提案されている。

【0014】これは、厚みを高精度に管理された、例えば厚さ95~100 μ m程度のシート108を、なるべく薄く形成された接着層を介して基板106と貼り合わせることで、厚みむらの少ない均一な厚さの光透過層を得ようとするもので、中心値103 μ mに対して、厚みむらを $\pm 3\mu$ m以内に収めることができる。

【0015】しかしながら、このようにして作製された光ディスクでは、接着層の厚さが極めて薄くなることから、この接着層の厚さと同程度の大きさ、或いはそれよりも大きいごみを基板106とシート108との間に挟み込んでしまい、結果として光透過層に厚みむらが生じ

てしまうことがあった。

【0016】例えば、10 μ m以上の大きさのごみは、シート108を基板106上に貼り合わせる回転延伸工程において、基板106上から外側に吹き飛ばされてしまう。しかしながら、それよりも小さいごみは、特に基板106の最内周部において接着層の厚みが2 μ m以下となることから、基板106とシート108との間に挟み込まれてしまう確率が高くなってしまう。

【0017】これを解決する方法として、1 μ m以上のごみを完全に除去したクリーンな環境（クリーンルーム）で製造する方法が考えられるが、クリーンルームにするための多額の設備投資を必要とする。また、この光ディスクでは、記録層を形成した際に生じる異物の中に、上述した回転延伸工程において、基板106上から吹き飛ばされないものもある。

【0018】したがって、このような光ディスクには、シート108を基板106上に貼り合わせる際、この基板106とシート108との間にごみを挟み込んでしまい、光透過層に厚みむらが生じてしまうといった問題があった。

【0019】また、光記録媒体では、高容量化という観点から、複数の記録層を有した構造の光ディスクが提案されている。

【0020】例えば、図19に示すように、実施化されている例として、上述したDVDのように記録層が形成された2枚の基板同士を接着層を介して貼り合わせた両板構造の光ディスク200を挙げることができる。この光ディスク200は、ポリカーボネート等からなる厚さ0.6mm程度の一对の透明な基板201a、201bを、この一对の基板201a、201bにそれぞれ形成された記録層202a、202bが内側となるように紫外線硬化樹脂からなる接着層203を介して貼り合わされた構造とされる。この光ディスク200では、同一方向からこれら記録層202a、202bに対してレーザー光204を照射することにより、情報信号の記録再生を行うことができる。

【0021】ところで、このような光ディスクでは、各記録層の反射率の設定及びそのばらつき、或いは各記録層間の間隔設定及びそのばらつき等が課題として挙げられている。

【0022】例えば、光ディスク200では、一对の基板201a、201bのそれぞれ形成された記録層202a、202b間の間隔、すなわち接着層203の厚さは、例えば40~70 μ m程度に設定されている。さらに、そのばらつきが一方基板の面内において、20(μ m)p-p（ピーク・トゥ・ピーク）、また一周内では、8(μ m)p-p程度に収まるように規格化されている。

【0023】そして、この光ディスク200の作製方法の一つとして、図20に示すように、一对の基板201

a, 201b のそれぞれ記録層 202a, 202b 同士を、例えば紫外線硬化樹脂からなる接着剤 205 を供給することにより、これら一対の基板 201a, 201b を貼り合わせる方法が提案されている。

【0024】しかしながら、この手法によれば、一対の基板 201a, 201b の貼り合わせ時における紫外線硬化樹脂の粘度、回転数、時間等により、この紫外線硬化樹脂からなる接着層の厚みを制御しなければならない。このため、例えば雰囲気温度変化による紫外線硬化樹脂の粘度のばらつき、基板表面の濡れ性の違い、回転数、時間制御のむら等によって、この接着層に厚みむらが生じてしまうことがあった。

【0025】したがって、このような光ディスク 200 には、接着層 203 に厚みむらが生じることによって、記録層 202a, 202b が形成された一対の基板 201a, 201b 同士を接着層 203 を介して貼り合わせる際、これら記録層 202a, 202b の間隔を精度よく保つことができないといった問題があった。

【0026】このように、上述した従来の光記録媒体には、基板上に上述した光透過性を有するシートや基板といった光透過部材を接着剤層を介して貼り合わせる際、この基板と光透過材との間に塵埃等を挟み込むことにより光透過部材に厚みむらが生じてしまったり、接着剤層に厚みむらが生じることにより基板と光透過部材との間隔を均一に保つことができないといった問題があった。

【0027】そこで、本発明はこのような従来の事情に鑑みて提案されたものであり、基板と光透過部材とを高精度に貼り合わせるとともに、基板と光透過部材との間隔を均一に保つことが可能とされた光記録媒体を提供することを目的とする。

【0028】

【課題を解決するための手段】この目的を達成する本発明に係る光記録媒体は、基板上に少なくとも記録層が形成されるとともに、この上に光透過部材が貼り合わされてなり、基板は、記録層よりも凸とされた段差部を有し、当該段差部上に光透過部材が貼り合わされていることを特徴とする。

【0029】以上のように構成された本発明に係る光記録媒体では、基板が記録層よりも凸とされた段差部を有し、当該段差部上に光透過部材が貼り合わされていることから、当該基板と当該光透過部材との間に所定の間隔が形成される。このため、当該基板と当該光透過材との間に塵埃等が挟み込まれた場合であっても、光透過部材に厚みむらが生ずるといったことがない。また、この光記録媒体では、基板の上記段差部を基準面として光透過部材が貼り合わされていることから、基板と光透過部材との間隔が均一に保たれる。

【0030】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について図面を参照して詳細に説明する。

【0031】第 1 の実施の形態

まず、本発明の第 1 の実施の形態として図 1 に模式的に示した光記録媒体について説明する。

【0032】この光記録媒体は、光透過部材として光透過性を有するシートが貼り合わされた光ディスク 1 である。この光ディスク 1 は、中心部に中心孔 2 を有する円盤状に形成された透明な基板 3 上に、例えば情報信号を示すピットパターンがトラック方向に形成され、このピットパターンが形成された基板 3 上に、反射膜が成膜されて記録層 4 を形成し、この記録層 4 が形成された基板 3 上に、接着層 5 を介して光透過性を有するシート 6 を貼り合わせることで光透過層 7 が形成されてなる。

【0033】この光ディスク 1 では、光透過層 7 側から記録層 4 に再生光を照射することにより情報信号の再生が行われる。

【0034】なお、光ディスク 1 においては、記録層 4 を相変化記録膜、有機色素膜、光磁気記録膜等の記録膜とすることにより、再生や追加書き込み・書換えが可能な光ディスクとしてもよい。

【0035】この光ディスク 1 は、その主面上に記録層 4 が形成されている信号記録領域 8 と、この信号記録領域 8 よりも内周側に記録層 4 が形成されていない非信号記録領域 9 と、この非信号記録領域 9 よりもさらに内周側に中心孔 2 を中心としたチャッキング領域 10 とを有している。これに対応して、基板 3 には、非信号記録領域 9 が信号記録領域 8 よりも凸とされた第 1 の段差部 11 と、チャッキング領域 10 が非信号記録領域 9 よりも凸とされた第 2 の段差部 12 とが形成されている。このため、基板 3 は、非信号記録領域 9 が信号記録領域 8 よりも厚く形成されており、チャッキング領域 10 が非信号記録領域 9 よりも厚く形成されている。

【0036】この光ディスク 1 では、上述した光透過層 7 となるシート 6 が、接着層 5 を介して第 1 の段差部 11 上、すなわち非信号記録領域 9 を形成する面上に貼り合わされている。そして、接着層 5 は、この基板 3 の信号記録領域 8 とシート 6 との間に形成されている。

【0037】ここで、このような光ディスク 1 の具体的な作製方法について説明する。

【0038】まず、光ディスク 1 を構成する基板 3 を射出成形により作製する。

【0039】この基板 3 は、図 2 に示すように、例えば、直径 A が 120mm、中心孔 2 の直径 B が 15mm、非信号記録領域 9 の直径 C が 40mm、チャッキング領域 10 の直径 D が 33mm とされている。また、基板 3 は、図 3 に示すように、例えば、チャッキング領域 10 の厚さ E が 1.2mm、第 1 の段差部 11 の段差 F が 10μm、第 2 の段差部 12 の段差 G が 90μm とされている。

【0040】この基板 3 を射出成形する際には、図 4 に示すような射出成形装置 20 が用いられる。この射出

成形装置20は、基板3の一方主面側を形成する固定金型21と、この固定金型21に対向するように配置され、固定金型21に対して接離自在とされた基板3の他方主面側を形成する可動金型22と、固定金型21に組み込まれ基板3の外周面を形成する外周金型23とを備えている。これら固定金型21、可動金型22及び外周金型23は、図5に示すように、型締め状態において成形される基板3に対応した形状のキャビティ24を構成する。

【0041】固定金型21には、溶融したポリカーボネート等の基板材料をキャビティ24内に射出充填する供給路25が設けられている。また、固定金型21には、キャビティ24側の主面にスタンプ芯出し治具26により位置決めされたスタンプ27が設けられている。このスタンプ27には、情報信号を示すピットに対応した凹凸パターン27aが形成されている。可動金型12には、成形された基板3をキャビティ24内から押し出す図示を省略する突出し部材が設けられている。

【0042】この射出成形装置20では、スタンプ芯出し治具26とスタンプ27との接合部28において、基板3に形成される第1の段差部11に対応して、スタンプ27がスタンプ芯出し具26よりもキャビティ24側に突設されている。また、芯出し具26には、基板3に形成される第2の段差部12に対応して、凹部29が形成されている。これにより、射出成形装置20では、型締め状態において、上述した基板3の信号記録領域8、非信号記録領域9及びチャッキング領域10をそれぞれ所望の厚さに成形するキャビティ24が形成される。

【0043】以上のように構成された射出成形装置では、溶融した基板材料がキャビティ24内に射出充填される。そして、キャビティ24内に充填された基板材料が冷却固化されて、上述した所望の形状を有した基板3が作製される。また、基板3には、スタンプ27に形成された凹凸パターン27aが転写されることにより、その一主面上にピットパターンが形成されることとなる。

【0044】次に、基板3の一主面上に形成されたピットパターン上に、アルミニウム等からなる反射膜をスパッタリング等により成膜することにより、基板3の信号記録領域8に記録層4を形成する。

【0045】次に、図6に示すように、例えば、外径Hが119mm、内径Iが33mm、厚さJが90 μ mとされたシート6を用意する。このシート6は、記録層4に照射されるレーザー光を透過させるのに十分な光透過率を有し、例えばポリカーボネート等の熱硬化性樹脂を射出成形してシート状とし、上述した所望の形状に打ち抜くことにより作製される。

【0046】次に、基板3に形成された第1の段差部11を埋めるように、接着剤として、例えば200cpsの粘度を有する紫外線硬化樹脂を基板3の信号記録領域8にリング状に滴下する。そして、この基板3の非信号

記録領域9上にシート6を載置し、例えば回転数5000rpmで30秒間回転させて、基板3の信号記録領域8とシート6との間に均一に行き渡らせる。そして、シート6の上方から紫外線を照射して、紫外線硬化樹脂を硬化させることにより、基板3の第1の段差部11上、すなわち非信号記録領域9の面上にシート6が接着層5を介して貼り合わされる。これにより、記録層4が形成された基板3上に光透過層7が形成された光ディスク1が作製される。

【0047】以上のように作製された光ディスク1では、接着層5及びシート6の厚みの和、すなわち光透過層7の厚さが約102mmとなり、この光透過層7の厚みむらを約 $\pm 2\mu$ mに抑えることができる。また、シート6と基板3の信号記録領域8との間に形成される接着層5の厚さが約10~14 μ mとなっている。

【0048】このため、この光ディスク1では、基板3とシート6との間に、例えば10 μ m以下の塵埃等が挟み込まれた場合であっても、基板3上に接着層5を介して貼り合わされたシート6に厚みむら、すなわち光透過層7に厚みむらが生じてしまうのを防ぐことができる。

【0049】また、この光ディスク1では、基板3の第1の段差部11上の非信号記録領域9を基準面としてシート6が貼り合わされている。このため、基板3とシート6との間隔を、この基板3の信号記録領域8とシート6との間に形成された接着層5を介して均一保つことができる。

【0050】したがって、この光ディスク1では、基板3とシート6とを高精度に貼り合わせることができ、この基板とシートとの間隔を均一に保つことができ、歩留りの向上した高品質の光記録媒体とすることができる。

【0051】なお、シート6及び接着層5の厚みの和、すなわち光透過層7の厚さは、177 μ m以下であることが好ましい。また、シート6は、基板3よりも薄く形成されていることが好ましい。また、基板3において、第1の段差部11の段差は、10 μ m~100 μ mであることが好ましい。

【0052】第2の実施の形態

次に、本発明の第2の実施の形態として図7に模式的に示した光記録媒体について説明する。

【0053】この光記録媒体は、光透過部材として記録層が形成された光透過性を有するシートが貼り合わされた2層構造の光ディスク30である。この光ディスク30は、中心部に中心孔31を有する円盤状に形成された透明な基板32上に、例えば情報信号を示すピットパターンがトラック方向に形成され、このピットパターンが形成された基板32上に、反射膜が成膜されて第1の記録層33を形成し、この第1の記録層33が形成された基板32上に、接着層34を介して光透過性を有するシート35を貼り合わせることにより光透過層36が形成されてなる。また、シート35には、接着層34側の主

面上に、例えば情報信号を示すピットパターンがトラック方向に形成され、この上に半透明な反射膜が成膜された第2の記録層37が形成されている。

【0054】この光ディスク30では、光透過層36側から第1記録層33又は第2の記録層37に対して再生光を照射することにより情報信号の再生が行われる。

【0055】なお、光ディスク30においては、第1の記録層33及び／又は第2の記録層37を相変化記録膜、有機色素膜、光磁気記録膜等の記録膜とすることにより、再生や追加書き込み・書換えが可能な光ディスクとしてもよい。

【0056】この光ディスク30は、上述した光ディスク1と同様に、その主面上に第1の記録層33及び第2の記録層37が形成されている信号記録領域38と、この信号記録領域38よりも内周側に第1の記録層33及び第2の記録層37が形成されていない非信号記録領域39と、この非信号記録領域39よりもさらに内周側に中心孔31を中心としたチャッキング領域40とを有している。これに対応して、基板32には、非信号記録領域39が信号記録領域38よりも凸とされた第1の段差部41と、チャッキング領域40が非信号記録領域39よりも凸とされた第2の段差部42とが形成されている。このため、基板32は、非信号記録領域39が信号記録領域38よりも厚く形成されており、チャッキング領域40が非信号記録領域39よりも厚く形成されている。

【0057】この光ディスク30では、上述した光透過層36となるシート35が、接着層34を介して第1の段差部41上、すなわち非信号記録領域39を形成する面上に貼り合わされている。そして、接着層34は、この基板32の信号記録領域38とシート35との間に形成されている。

【0058】ここで、このような光ディスク30の具体的な作製方法について説明する。

【0059】先ず、光ディスク30を構成する基板32を射出成形により作製する。

【0060】この基板32は、図8に示すように、例えば、直径Kが120mm、中心孔31の直径Lが15mm、非信号記録領域39の直径Mが40mm、チャッキング領域10の直径Nが33mmとされている。また、基板32は、図9に示すように、例えば、チャッキング領域40の厚さOが1.2mm、第1の段差部41の段差Pが30 μ m、第2の段差部42の段差Qが70 μ mとされている。

【0061】この基板32は、上述した光ディスク1を構成する基板3と寸法が異なる以外は同様に作製されることから、以下、説明を省略するものとする。

【0062】次に、基板32の一主面上に形成されたピットパターン上に、アルミニウム等からなる反射膜をスパッタリング等により成膜することにより、基板32の

信号記録領域38に第1の記録層33を形成する。

【0063】次に、図10に示すように、例えば、外径Hが119mm、内径Iが33mm、厚さJが70 μ mとされたシート35を用意する。このシート35は、第1の記録層33及び第2の記録層37に照射されるレーザー光を透過させるのに十分な光透過率を有し、例えばポリカーボネート等の熱硬化性樹脂からなる。また、シート35には、2p法或いは高温加熱法によって、マスター盤から転写されたピットパターンが形成されており、上述した所望の形状に打ち抜くことにより作製される。

【0064】次に、シート35の一主面上に形成されたピットパターン上に誘電体膜等の半透明な反射膜を成膜して第2の記録層37を形成する。

【0065】次に、基板32に形成された第1の段差部38を埋めるように、接着剤として、例えば300cpsの粘度を有する紫外線硬化樹脂を基板32の信号記録領域38にリング状に滴下する。そして、この基板32の非信号記録領域39上にシート35を第1の記録層33と第2の記録層37とが対向するように載置し、例えば回転数5000rpmで30秒間回転させて、紫外線硬化樹脂を基板32の信号記録領域38とシート35との間に均一に行き渡らせる。そして、シート35の上方から紫外線を照射して、紫外線硬化樹脂を硬化させることにより、基板32の第1の段差部41上、すなわち非信号記録領域39の面上にシート35が接着層34を介して貼り合わされる。これにより、第1の記録層33及び第2の記録層37が形成された2層構造の光ディスク30が作製される。

【0066】以上のように作製された光ディスク30では、接着層34及びシート35の厚みの和、すなわち光透過層36の厚さが約102mmとなり、この光透過層36の厚みむらを約 $\pm 2\mu$ mに抑えることができる。また、シート35と基板32の信号記録領域38との間に形成される接着層34の厚さが約30~34 μ mとなっている。

【0067】このため、この光ディスク30では、基板32とシート35との間に、例えば10 μ m以下の塵埃等が挟み込まれた場合であっても、基板32上に接着層34を介して貼り合わされたシート35に厚みむら、すなわち光透過層36に厚みむらが生じてしまうを防ぐことができる。

【0068】また、この光ディスク30では、基板32の第1の段差部41上の非信号記録領域39を基準面としてシート35が貼り合わされている。このため、基板32とシート35との間隔を、この基板32の信号記録領域38とシート35との間に形成された接着層34を介して、均一保つことができる。

【0069】したがって、この光ディスク30では、基板32とシート35とを高精度に貼り合わせることがで

き、この基板32とシート35との間隔を均一に保つことができ、歩留りの向上した高品質の光記録媒体とすることができる。

【0070】なお、シート35及び接着層34の厚みの和、すなわち光透過層36の厚さは、 $177\mu\text{m}$ 以下であることが好ましい。また、シート35は、基板32よりも薄く形成されていることが好ましい。また、基板32において、第1の段差部41の段差は、 $10\mu\text{m}\sim 100\mu\text{m}$ であることが好ましい。

【0071】なお、本発明を適用した光記録媒体において、光透過部材として光透過性を有するシートが貼り合わされた光記録媒体としては、上述した光ディスク1や光ディスク30に限定されるものではない。

【0072】例えば、図11(a)～(d)に示すように、基板50の両主面側に記録層51を形成したり、記録層52の形成されたシート53を接着層54を介して複数重ね合わせることににより、多層構造とされた光ディスクとしてもよい。また、基板50の信号記録領域の厚みを非信号記録領域よりも薄くすることにより、高NA化に対応した光ディスクとしてもよい。

【0073】第3の実施の形態

次に、本発明の第3の実施の形態として図12に模式的に示した光記録媒体について説明する。

【0074】この光記録媒体は、光透過部材として光透過性を有する基板が貼り合わされてなる光ディスク50である。この光ディスク60は、中心部に中心孔60aを有する透明な第1の基板61と第2の基板62とを、これら第1の基板61と第2の基板62とにそれぞれ形成された第1の記録層63と第2の記録層64とが内側となるように接着層65を介して貼り合わされてなる。また、第1の記録層63は、第1の基板61上に、例えば情報信号を示すピットパターンがトラック方向に形成され、この上に反射膜が成膜されてなる。第2の記録層64は、第2の基板62上に、例えば情報信号を示すピットパターンがトラック方向に形成され、この上に半透明な反射膜が成膜されてなる。

【0075】この光ディスク60では、第2の基板62側から第1の記録層63又は第2の記録層64に対して再生光を照射することにより情報信号の再生が行われる。

【0076】なお、光ディスク60においては、第1の記録層63及び／又は第2の記録層を相変化記録膜、有機色素膜、光磁気記録膜等の記録膜とすることにより、再生や追加書き込み・書換えが可能な光ディスクとしてもよい。

【0077】この光ディスク60は、その主面上に第1の記録層63及び第2の記録層64が形成されている信号記録領域66と、この信号記録領域38よりも内周側に第1の記録層63及び第2の記録層64が形成されていない中心孔60aを中心とした非信号記録領域67と

を有している。これに対応して、第1の基板61には、非信号記録領域67が信号記録領域66よりも凸とされた段差部68が形成されている。このため、第1の基板61は、非信号記録領域67が信号記録領域66よりも厚く形成されている。そして、接着層65は、この第1の基板61の信号記録領域66と第2の基板62との間に形成されている。

【0078】ここで、このような光ディスク60の具体的な作製方法について説明する。

【0079】まず、光ディスク60を構成する第1の基板61を射出成形により作製する。

【0080】この第1の基板61は、図13に示すように、例えば、直径Uが 120mm 、中心孔60aの直径Vが 15mm 、非信号記録領域67の直径Wが 34mm とされている。また、第1の基板61は、図14に示すように、例えば、非信号記録領域67の厚さXが 0.6mm 、段差部68の段差Yが $50\mu\text{m}$ とされている。

【0081】この第1の基板61は、上述した光ディスク1を構成する基板3と寸法が異なる以外は同様に作製されることから、以下、説明を省略するものとする。

【0082】次に、例えば、外径が 120mm 、内径が 34mm 、厚さが 0.6mm とされた第2の基板62を用意する。この第2の基板62は、上述した第1の基板61と同様に射出成形により作製され、この第2の基板62の一主面上に形成されたピットパターン上に、誘電体膜等からなる反射膜がスパッタリング等により成膜されることにより、第2の基板62の信号記録領域66に第2の記録層64が形成される。

【0083】次に、図15に示すように、第1の基板61に形成された段差部68上に、接着剤として、例えば 500cps の粘度を有する紫外線硬化樹脂69を第1の基板61の信号記録領域66に滴下する。そして、この第1の基板61と第2の基板62とを、互いの中心孔60aが一致するように第1の記録層63と第2の記録層64とを対向させて載置し、例えば回転数 5000rpm で30秒間回転させて、紫外線硬化樹脂69を第1の基板61の信号記録領域67と第2の基板62との間に均一に行き渡らせる。そして、第2の基板62の上方から紫外線を照射して、紫外線硬化樹脂69を硬化させることにより、第1の基板61の段差部68上、すなわち非信号記録領域66の面上に、第2の基板62が接着層65を介して貼り合わされる。これにより、第1の記録層63及び第2の記録層64が形成された2層構造の光ディスク60が作製される。

【0084】以上のように作製された光ディスク60では、段差部68の段差Yが $50\mu\text{m}$ とされていることから、中間層の厚み、すなわち接着層34の厚さが $50\mu\text{m}$ 以下とはならない。したがって、この光ディスク60では、第1の基板61と第2の基板62とを高精度に貼り合わせることができ、この第1の基板61と第2の基

板 62 との間隔を均一に保つことができることから、歩留りの向上した高品質の光記録媒体とすることができる。

【0085】なお、本発明を適用した光記録媒体において、光透過部材として光透過性を有する基板が貼り合わされた光記録媒体としては、上述した光ディスク 60 の構造に限定されるものではない。

【0086】例えば、図 16 (a)、(b) に示すように、第 1 の基板 70 において、第 1 の記録層 71 が形成された信号記録領域 72 よりも内周側に非信号記録領域 73 と、さらに非信号記録領域 73 よりも内周側にチャッキング領域 74 と有し、非信号記録領域 73 が信号記録領域 72 よりも凸とされた第 1 の段差部 75 と、チャッキング領域 74 が非信号記録領域 73 よりも凸とされた第 2 の段差部 76 とが形成された構造であってもよい。この場合、第 2 の基板 77 は、第 1 の段差部 75 上、すなわち非信号記録領域 73 の面上に第 2 の基板 77 が接着層 78 を介して貼り合わされる。また、第 1 の基板 70 に形成された第 1 の記録層 71 及び第 2 の基板 77 に形成された第 2 の記録層 79 については、少なくとも一方の基板の少なくとも一方主面側に形成されていればよく、その構成について特に限定されるものではない。

【0087】なお、本発明を適用した光記録媒体においては、光透過部材を載置する段差部を基板の外周側に形成した構造であってもよい。

【0088】また、本発明を適用した光記録媒体においては、基板の光透過部材が載置される段差部と光透過部材との間にビーズ等のスペーサを設けた構成であってもよい。この場合、紫外線硬化樹脂内に微細なビーズを分散させ、これ接着層として基板の段差部と光透過部材との間に形成することによって、ビーズが段差部内で光透過部材を支持することとなる。これにより、光透過部材のさらなる平滑化が実現できる。

【0089】

【発明の効果】以上詳細に説明したように、本発明に係る光記録媒体によれば、基板は記録層よりも凸とされた段差部を有し、当該段差部上に光透過部材が貼り合わされていることから、当該基板と当該光透過部材との間に所定の間隔が形成される。このため、当該基板と当該光透過部材との間に塵埃等が挟み込まれた場合であっても、光透過部材に厚みむらが生じてしまうのを防ぐことができる。また、この光記録媒体では、基板の上記段差部を基準面として光透過部材が貼り合わされていることから、基板と光透過部材との間隔を均一に保つことができる。したがって、基板と光透過部材とを高精度に貼り合わせる事ができ、歩留りの向上した高品質の光記録媒体とすること可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の第 1 の実施の形態として示した光ディ

スクの構成を説明するための断面図である。

【図 2】同光ディスクを構成する基板を説明するための断面図である。

【図 3】同光ディスクを構成する基板を説明するための要部断面図である。

【図 4】同光ディスクを構成する基板を作製するために用いられる射出成形装置の構成を説明するための概略断面図である。

【図 5】型締めされることにより、基板を成形するキャビティが形成された状態を示す図である。

【図 6】同光ディスクを構成するシートを説明するための断面図である。

【図 7】本発明の第 2 の実施の形態として示した光ディスクの構成を説明するための断面図である。

【図 8】同光ディスクを構成する基板を説明するための断面図である。

【図 9】同光ディスクを構成する基板を説明するための要部断面図である。

【図 10】同光ディスクを構成するシートを説明するための断面図である。

【図 11】本発明を適用した光記録媒体の他の構成を示す概略断面図である。

【図 12】本発明の第 3 の実施の形態として示した光ディスクの構成を説明するための断面図である。

【図 13】同光ディスクを構成する基板を説明するための断面図である。

【図 14】同光ディスクを構成する基板を説明するための要部断面図である。

【図 15】同光ディスクの製造工程を示す概略断面図である。

【図 16】本発明を適用した光記録媒体の他の構成を示す概略断面図である。

【図 17】従来の光透過層側から再生光を照射して記録層の情報を再生する光ディスクを示す概略断面図である。

【図 18】同光ディスクの製造工程を示す図である。

【図 19】従来の複数の記録層を有した光ディスクを示す概略断面図である。

【図 20】同光ディスクの製造工程を示す図である。

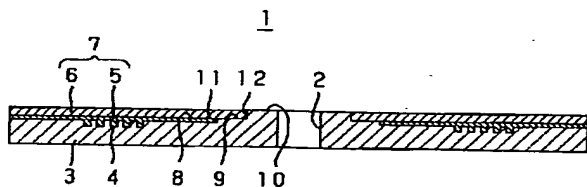
【符号の説明】

1 光ディスク、3 第 1 の基板、4 記録層、5 接着層、6 シート、7 光透過層、8 信号記録領域、9 非信号記録領域、10 チャッキング領域、11 第 1 の段差部、12 第 2 の段差部、30 光ディスク、32 第 1 の基板、33 第 1 の記録層、34 接着層、35 シート、36 光透過層、37 第 2 の記録層、38 信号記録領域、39 非信号記録領域、40 チャッキング領域、41 第 1 の段差部、42 第 2 の段差部、60 光ディスク、61 第 1 の基板、62 第 2 の基板、63 第 1 の記録層、64 第 2 の記録

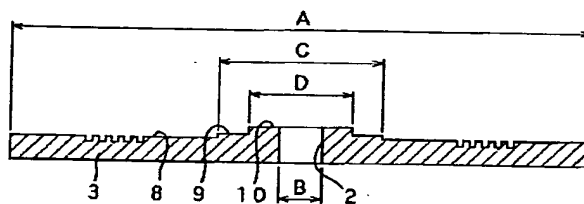
層、65 接着層、66 信号記録領域、67 非信号

記録領域、68 段差部

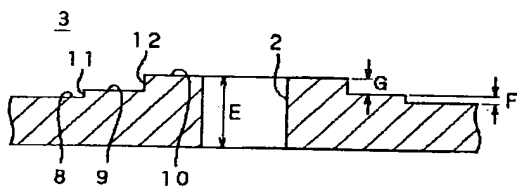
【図1】



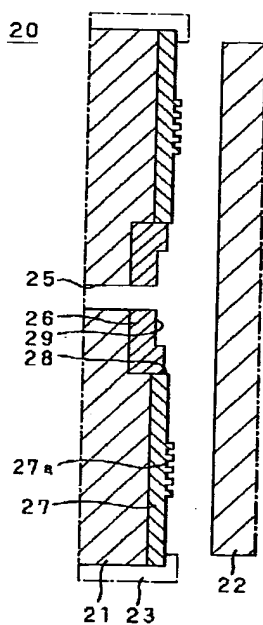
【図2】



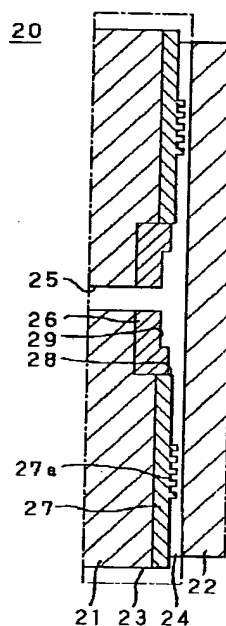
【図3】



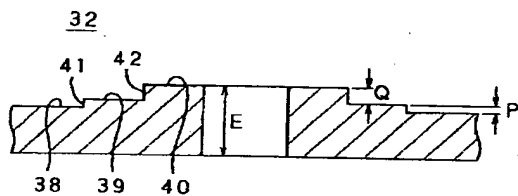
【図4】



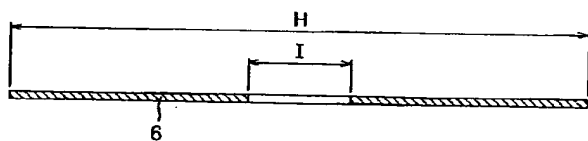
【図5】



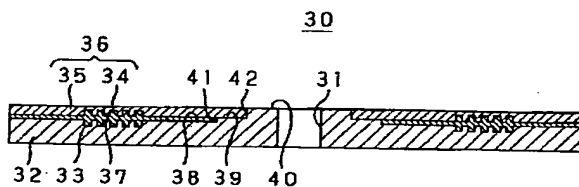
【図9】



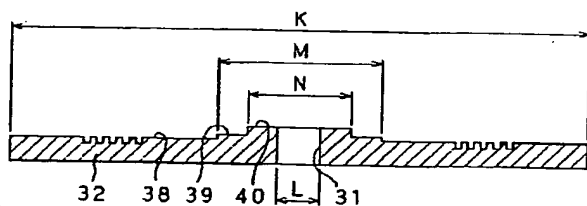
【図6】



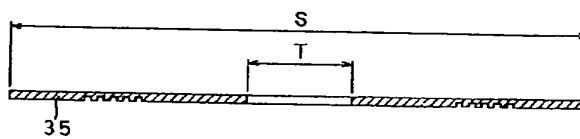
【図7】



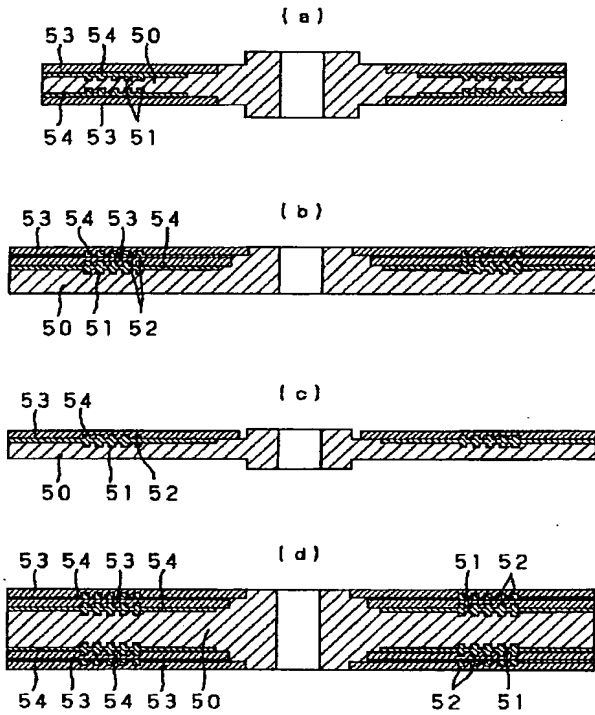
【図8】



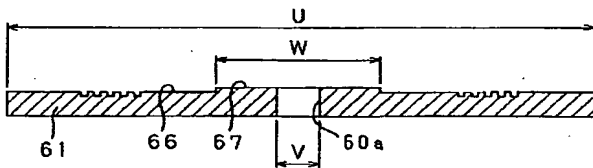
【図10】



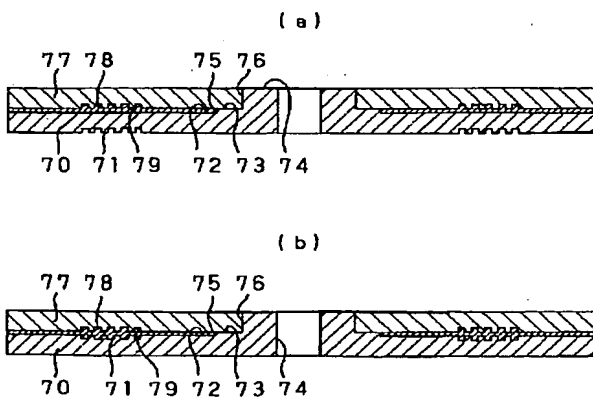
【図 11】



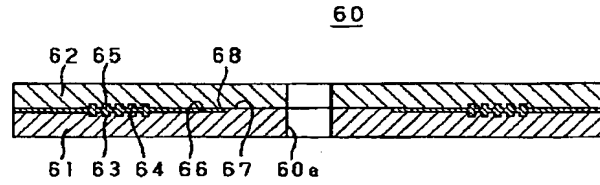
【図 13】



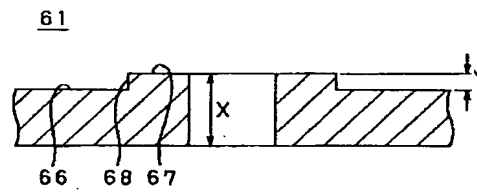
【図 16】



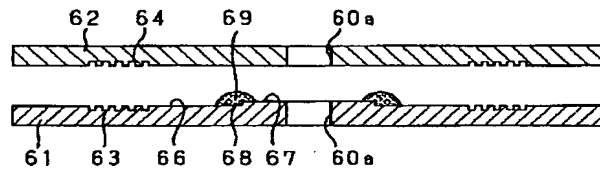
【図 12】



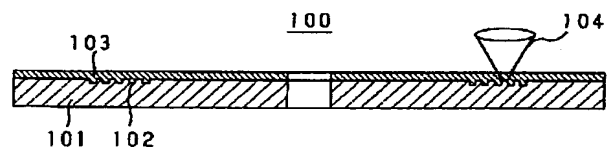
【図 14】



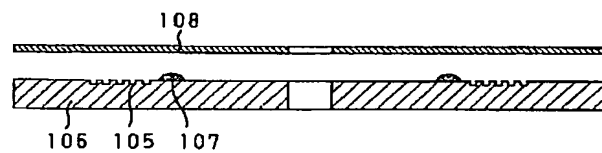
【図 15】



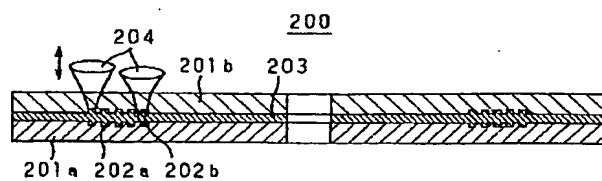
【図 17】



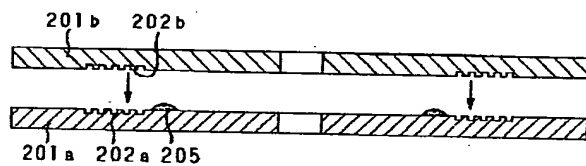
【図 18】



【図 19】



【図20】



フロントページの続き

(72)発明者 山崎 剛

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ
ー株式会社内

(72)発明者 行本 智美

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ
ー株式会社内

Fターム(参考) 5D029 KB12 LA02 LB11 LB17
5D121 AA02 AA04 DD05 FF01